

Az 5. osztályos új matematikai tantervről

A Módszertani Közlemények előző számaiban írtunk arról, hogy az általános iskolai matematikatanítás korszerűsítésének fokozatos bevezetése az első osztályokban várhatóan több évet vesz igénybe. A felső tagozaton a matematika korszerűsítésére – szintén évről évre fokozatosan több iskolára kiterjesztve – két lépcsőben kerül sor. Először a hagyományos alsó tagozatos számtan-mértan ismeretekre építő ideiglenes (átmeneti) tanterv bevezetése történik meg, majd az 1–4. osztályos új matematika tanterv alapján tanuló osztályokban fokozatosan kerül sor az új tanterv bevezetésére az 5–8. osztályokban. Ez a kétlépcsős korszerűsítés a következő feladatokat hivatott szolgálni:

- Az általános iskolákban végzett tanulók korábban jutnak új szemléletű matematikai ismeretekhez;

- A szaktanároknak is korábban van lehetőségük megismerkedni új tárgykörökkel és a matematikatanítás új módszereivel.

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy az új 1. osztályos tantervhez matematika tantervhez hasonlóan az 5. osztályos új tantervet is csak a kijelölt iskolákban lehet bevezetni.

A felső tagozatos átmeneti tanterv igazodik a tananyagcsökkentéssel módosított hagyományos tantervi anyaghoz is. A korszerűsítés elsősorban a tananyag *újszemléletű bemutatásában és a feldolgozás módszerében* nyilvánul meg. Az új tantervben felsorolt számos fogalom definíció nélkül, csak ismertetés szintjén, szemléletesen kerül tárgyalásra. Természetesen a szaktanárnak ismernie kell a fogalmak pontos jelentését is, hogy jó példákat, ill. ellenpéldákat tudjon bemutatni. Nagy gondot kell fordítani a valóság-modell-matematika viszonyának és helyes sorrendjének tisztázására és szem előtt tartására.

A tananyag feldolgozásának módszerére, a tanítás-tanulás újszerű felfogására vonatkozóan utalunk a Módszertani Közlemények előző számában leírtakra.

A szemléltető és manipulatív eszközök (logikai készlet, szöges vagy lyukas tábla; geometriai modellező készlet, színes rudak) az 5. osztályban is jól hasznosíthatók. Ismét kihangsúlyozzuk, hogy ezeknek csupán eszköz szerepük van a tanításban-tanulásban, tehát olyan mértékben kell ezeket használni, amilyen mértékben rájuk az anyag megértése szempontjából szükség van.

Az alábbiakban ismertetett 5. osztályos ideiglenes (átmeneti) tantervből számos ötletet meríthetnek a régi tanterv alapján tanító pedagógusok is a tananyag változatosabb, a tanulók számára érdekesebb tárgyalásához. Szakköri foglalkozások is alkalmasak arra, hogy az új tantervben szereplő anyagrészekkel és módszerekkel „előkészírelketek” végezzünk.

AZ 5. OSZTÁLY TANTERVE

HALMAZOK

Nem matematikai és matematikai példák véges halmazokra. Különböző elemek rendezése, elhelyezése a Venn-diagramban. (Logikai készlet, lehetőleg más hasonló készletek is.)

Halmaz felosztása diszjunkt (=közös elem nélkül, különálló) részhalmazokra. Diszjunkt halmazok uniója (= egyesített halmaza).

Két, vagy több halmaz metszete (=közös része). Logikai készlettel például körök halmaza, pirosak halmaza, metszetük: a piros körök halmaza.

Téglalapok és négyzetek, téglatestek és kockák elhelyezése Venn-diagramban. Általában: egy halmaz és egy részhalmaz közti kapcsolat rajzban való kifejezése.

Nyitott mondatok megoldásainak halmaza és jelölésük. Általában: egy halmaz és egy eleme közti kapcsolat.

RELÁCIÓK

Rövidebb, hosszabb; kevesebb, több. (Két halmaz közül melyiknek van több, melyiknek kevesebb eleme.)

Példák nem matematikai relációkra. (Idősebb, gyorsabb, apja, rokona stb.) Á relációk rajzos kifejezése nyilakkal.

Egyenlőség, egyenlőtlenség. A relációk tulajdonságainak megbeszélése. Összehasonlítások. (Ha $a = b$ és $b = c$, akkor $a = c$, ugyanígy $<$ és $>$ esetén. Ha $a = b$, akkor $b = a$, igaz-e ez $<$ és $>$ esetén stb.)

FÜGGVÉNYEK

Szabályjátékok (egy- és kétváltozós függvények előkészítése). Példák mértani idomokkal, logikai lapokkal; szavakkal is stb.

Függvénykapcsolatok felismerésének sokoldalú – a tanult matematikai anyaghoz kapcsolódó – gyakorlása, táblázatok készítése, a szabály felismerése és felírása különböző jelekkel és betűkkel.

Egyszerű sorozatok képzése, a képzési szabály felismerése alapján újabb tagok felírása. Példák nemcsak számokkal.

Formulával megadott függvény néhány értékpárjának megkeresése, táblázatba foglalása és szöveges feladatok készítése.

A műveletek komponenseitől függő változásainak vizsgálata.

Mennyiségek ábrázolása arányos méretű ábrákkal és szakaszokkal. Ábrák leolvasása. Tapasztalati függvények ábrázolása mérések és táblázatok alapján (grafikon).

Tájékozódás a sakktáblán, az osztály ülésrendje. Szöges (vagy lyukas) tábla felhasználása.

Pont meghatározása a síkon koordinátaikkal. Kapcsolat a függvényjátékokkal: pont megfeleltetése számpároknak.

ARITMETIKA

A természetes számok bizonyos véges halmazok közös tulajdonságai („számosság” – de ezt a szót nem kell használnunk). A természetes számok sorozata, szomszédos számok. A szám, mint mérés eredménye. Mennyiség jellemzése mérőszámmal és mértékegységgel. Áttérés kisebb mértékegységre nagyobbra és viszont. Átszámítások.

A természetes számok sorozatának van eleje (0, az üres halmaz számossága), de nincs vége. A természetes számok helye a számegyenesen.

Tárgyak csoportosítása hármás, négyes, ötös, kettes alapszám szerint. Helyi érték táblázatok („leltárak”) kitöltése.

Csoportosítás tízes alapszám szerint. A tízes számrendszer. Helyi érték, alaki érték. Tizedes jegyek helyei a helyi érték táblázatban. Tízes és nem tízes alapú mértékegységek.

Az összeadás elvégzése néhány nem tízes alapú számrendszerben, majd a tízesben. Írásbeli összeadás, összeadásra vezető szöveges feladatok.

Az összeadás kommutatív és asszociatív tulajdonsága.

Az összeadás megfordított művelete: a kivonás. A kivonás elvégzése néhány nem tízes, majd tízes alapú számrendszerben. Írásbeli kivonás. Összeadásra és kivonásra vezető szöveges feladatok.

Műveletek sorrendjének kijelölése zárójellel. Mikor fölösleges és mikor szükséges a zárójel? (Példákon.)

Gyakorlati példák nagyobb szám kivonására kisebb számból, az ilyen kivonás értelmezése.

Ellentétes jellegű mennyiségek megkülönböztetése előjellel. Előjeles számok helye a számegyenesen. Abszolút érték. Pozitív szám kivonása mint az ellenkező előjelű szám (a megfelelő negatív szám) hozzáadása.

Összeadás racionális egész számokkal.

Egyenlő tagok összeadása: a szorzás. A szorzás kommutatív és asszociatív tulajdonsága. A szorzásnak az összeadásra vonatkozó disztributív tulajdonsága.

Többjegyű szám szorzása egyjegyű számmal. Szorzás a számrendszer alapszámával különböző számrendszerekben. Írásbeli szorzás. Szorzásra vezető szöveges feladatok. Összetett (több műveletet kívánó) szöveges feladatok.

Osztás két, három, négy stb. egyenlő részre. (Először tárgyakkal és rajzban.).

A természetes szám többszörösei.

A bennfoglalás. Összehasonlítása az egyenlő részekre osztással. A szorzás megfordított művelete: az osztás. (A kétféle osztás matematikailag ugyanaz.) Az „osztó” szó két jelentése: 10 osztói 1, 2, 5 és 10, de a $10:4=2$ (marad 2) osztásban is – más értelemben – „osztó” a 4. Egyszerű példák kongruenciára: melyik számok adnak 4-gyel osztva 2 maradékot stb.

Összeg osztása egy taggal. Többjegyű szám osztása egyjegyűvel és többjegyűvel. Írásbeli osztás. Osztásra vezető és összetett szöveges feladatok. Következtetések az egyenes arányossággal kapcsolatban.

A törték számozatása az egység egyenlő részekre osztásával: 1 negyed, 3 negyed, 4 negyed, 5 negyed, 2 tized stb. Rövidítve: $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{4}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{2}{10}$ stb. A nevező és a számláló jelentése. 1-gyel egyenlő és 1-nél nagyobb törték. 1-nél nagyobb számok egyenlő részekre osztása. A tört mint hányados. Megállapítás: 3-nak a negyedrésze $=\frac{3}{4}$.

Törték helyi értékes írásmódja különböző alapú számrendszerekben. A tizedes tört jelölése.

Törtszámok ábrázolása a számegyenesen (negatív törtszámok is). Ugyanannak a számnak különféle alakjai, átalakítások:

a) bővítés és egyszerűsítés,

b) átalakítás közönséges tört alakról tizedes tört alakra és vissza,

c) százalékok alak bemutatása néhány példán (25% , 50%).

Mértékegység átszámítások.

Törtszámok összeadása és kivonása (tizedes tört alakban is, különböző nevezőjű törtékkel csak a legegyszerűbb esetek). A tört értékének változása a számláló, illetve a nevező változtatásával. Szorzásuk és osztásuk egész számmal (tizedes tört alakban is). Több mérés számtani közepe.

ALGEBRA

Szabályjátékokban függvénykapcsolatok felírása keret- és betűjelölésekkel.

Műveletek tulajdonságainak, változásainak felírása betűkkel.

Képlet felírása a tanult geometriai számítások körében.

Nyitott mondatokban keret- és betűjelölés alkalmazása. (Egyenletek, egyenlőtlenségek: nem matematikai példák is.) Alaphalmaz, igazsághalmaz. Példák üres, egyelemű, többelemű, a teljes alaphalmazzal egyező igazsághalmazra.

GEOMETRIA

Testek (kavicsok, gombok, más tárgyak), felületei, belseje. Síkidomok (tintafolt stb.), és más felületek határvonalai, belseje. Szakaszok és más vonalak végpontjai. Egyszer záródó vonal a síkban egyszerű síkidomot zár körül. Konvex testek, (minden határoló pontjukat hozzá lehet érteni az asztal lapjához). Konvex síkidomok (minden határoló pontjukon át lehet húzni támaszegyenes: szét nem vágó egyenest).

Egyenes vonal keletkezése papírlap összehajtásával. Szakaszok kijelölése. Két szakasz nagyság szerinti összehasonlítása. Fedésbe hozható szakaszok: szakaszok egyenlősége. Egyenlő szakaszok kitűzése körzővel.

A természetes számok, a pozitív számok ábrázolása. Félegyenes.

Két pont távolsága.

Törött vonal. (Egymáshoz csatlakozó szakaszok.) Törött vonal hosszúsága. Egyszerű sokszög (egyszer záródó törött vonal (\square) a belsejével együtt). Ellenpéldák: ∇ , \bowtie stb. Konvex sokszögek, keletkezésük papírlap bevonalozásával (találomra felvett egyenesekkel), hajtogatásával.

Szakasz forgatása a papír síkjában egyik határpontja körül. A sík mindazon pontjainak hal-maza, amelyek a sík megadott pontjától egyenlő távolságra vannak. A kör: középpontja, sugara, átmérője, húrja. Körvonal, körív.

Félegyenes forgatása végpontja körül. Szög. Csúcsa, szárai. Szögtartomány. Középponti szögek a körben. A húr és az ív nagyságának függése a sugártól és a középponti szögtől (szemléletesen).

Derékszög (hajtogatással is), merőleges szögszárak. Két derékszög összege egyenes-szög. Két szög nagyságának összehasonlítása egymásra helyezéssel. Szögek összehasonlítása derékszöggel (egymás mellé helyezéssel). Szögfajták: hegyes-, derék-, tompa-, egyenes-, homorúszög. Határ-esetek: nullaszög és teljesszög. Merőleges egyenesek.

Szögek másolása, összeadása és kivonása (rajzban). A fok mint szögegység. Szögmérés, szögek szerkesztése szögmérő segítségével. Fokokban kifejezett szögek összeadása és kivonása.

Párhuzamos egyenesek (hajtogatással is). Merőleges és párhuzamos egyenesek rajzolásának technikája háromszögvonalzókkal.

Párhuzamos szélű papírcsík szétvágása szélről szél felé erőszakos szakaszokkal: háromszögek és trapézok keletkezése. Összehasonlítás más négyszögekkel, sokszögekkel.

A vágásirány nem változik, a másik két oldal is párhuzamos: paralelogrammák mint különleges trapézok.

A vágásirány mindkét esetben a szélekre merőleges: téglalapok mint különleges paralelogrammák (derékszögű paralelogrammák).

Paralelogrammák keletkezése két párhuzamos egyenessel szerkesztésével; a távolságok kötetlenek. Merőleges egyenesseregek téglalapokat adnak.

A paralelogrammák (speciálisan: téglalapok) között különlegesek keresése, kivágása: rombuszok, négyzetek. (Egyenlő oldalú paralelogrammák, egyenlő oldalú derékszögű paralelogrammák.)

Téglalap felbontása átlóval két egybevágó derékszögű háromszögre.

Paralelogrammahálók (egybevágó idomokból), speciálisan rombuszhálók, téglalaphálók („francia kockás füzet”) és négyzethálók megfigyelése, tulajdonságai megállapítása rajzkísérletek útján. A metszéspontok alkotó pontábrák; rajzkísérletek, pl. különféle elemi háromszögek és paralelogrammák keresése ugyanazon a pontábrán.

Rácsokszögek rajzolása különféle pontábrákon. Területük megállapítása, ha az egység adott rácsháromszög stb.

A téglalap (négyzet) és a derékszögű háromszög kerülete és területe. A terület mértékegységei: km^2 , ha, m^2 , dm^2 , cm^2 , mm^2 .

Síklapokkal határolt testek (poliéderek). Csúcs, él, lap. Merőleges és párhuzamos síkok. A téglalapról tanulmányozása. A kocka, mint speciális téglalap. A téglalapról alkotó kockák száma. A téglalap felszíne. (A kockáé is.)

KÖZELÍTŐ SZÁMÍTÁSOK

A mérés eredményei, – egész mérőszámmal –, mint közelítő érték. A törés fogalma, kerekítések.

Összeadás és kivonás vizsgálata kerekített értékekkel.

Közelítően pontos mérési eredmények felírása tizedes tört alakban. Tizedes törtek kerekítése.

KOMBINATORIKA

Egyszerű kombinatorikai feladatok. Tapasztalatgyűjtés elméleti általánosítás nélkül: pl. két halmaz elemeiből képezhető párok, színes rudak összeállítása különböző sorrendben, zászlók készítése, öltöztetési feladatok, monogramok, szavak, és számok összeállítása betűkből, illetve számjegyekből stb. (Az aritmetika témakör Szorzás és Osztás témáihoz kapcsolódva.)

KÖVETELMÉNYEK

5. OSZTÁLY

HALMAZOK

Jártasság halmazok, részhalmazok, két halmaz metszetének képzésében, megoldásában.

Részletesebben: legyenek képesek a tanulók

- tárgyakat, személyeket, számokat és egyéb matematikai fogalmakat (elemeket) önkényesen választott vagy megadott tulajdonságaik (pl. szín, alak, nagyság stb.) szerint csoportosítani, grafikus eszközökkel (Venn-diagram) rendezni, két halmaz elemeit egy-egyértelműen megfeleltetni,

- halmazt egyértelműen megadni az elemei felsorolásával, vagy a tulajdonságokkal. (Pl.: Az A halmaz elemei: [a hét napjai], vagy $A = [\text{hétfő, kedd, szerda, csütörtök, péntek, szombat, vasárnap}]$, vagy $A = [\text{hétfő, kedd, szerda, ... stb.}]$,

- konkrét elemekből álló alaphalmazon egy vagy több tulajdonsággal meghatározott részhalmazt képezni (pl. az adott számok közül a kettővel oszthatók halmaza; az adott síkidomok közül azok, amelyeknek van egy párhuzamos oldalpárja; a logikai lapok közül a lyukasak, vagy a lyukas-piros négyzetek stb. halmaza, mint részhalmaz),

- konkrét tárgyakkal halmazmetszeteket képezni (pl. a logikai készlet elemeivel a pirosak és háromszögek halmazának közös része, a piros háromszögek halmaza; az egyenlő oldalú és az egyenlő szögű négyszögek halmazának közös része a négyzetek halmaza).

RELÁCIÓK, FÜGGVÉNYEK

Jártasság különböző relációk felismerésében, előállításában, jellemzésében, táblázattal és grafikkal (nyilakkal) történő megadásában.

Részletesebben: legyenek képesek a tanulók

- két halmaz elemei között, vagy egy halmazon belül relációkat felismerni, megadni és nyilakkal jelölni (pl. ki, melyik könyvet olvasta; ki, kinek a barátja; a nagyobb, vagy valamennyivel nagyobb felé mutassanak a nyilak stb.),
- racionális számokról (mennyiségekről) eldönteni, hogy melyik nagyobb, illetve melyek egyenlők és ezeket a relációkat a kisebb, nagyobb, egyenlő jelével felírni és helyüket a szám-egyenestől megjelölni,
- függvénytáblázatokban és egyszerű sorozatokban a függvénykapcsolatokat felismerni (szabályjátékok), ennek megfelelően a táblázatokot kiegészíteni, a sorozatot folytatni, a felismert szabályt megfogalmazni és keretjelöléssel nyitott mondatként felírni,
- a koordináta rendszerrel meghatározott első síknegyedben pontot egyértelműen meghatározni, illetve számpárnak pontot megfeleltetni.

ARITMETIKA

Jártasság különböző elemek (tárgyak, jelek stb.) kettesével, hármasával, négyesével, ötösével történő csoportosításában, a csoportosítás alapján leltár készítésében,

- leltárba foglalt elemek számának megállapításában (felírásuk tizes csoportosítással),
- több művelettel megoldható egyszerű feladatok megoldási módjának felismerésében, megoldási tervének elkészítésében és megoldásában, a szóbeli számításokban, a becslésben, a számok közelítő értékének felírásában,
- ellentétes jellegű mennyiségek jelölésében, racionális egész számok felírásában,
- a törtszámok felírásában (tört- és helyiértékes alakban),
- egynél nagyobb közösleges törtet vegyes számmá, illetve vegyes számok közösleges törtté alakításában, közösleges törtet tizedes tört alakban történő (és viszont) felírásában,
- egyenlő számlálójú és egyenlő nevezőjű törtet nagyság szerinti összehasonlításában.

Készség:

- tizes számrendszerben leírt szám kimondásában, kimondott szám leírásában,
- egyenlő nevezőjű törtszámok összeadásában és kivonásában,
- tizedes törtet leírásában, összeadásában, kivonásában,
- alpműveletek írásbeli elvégzésében és ellenőrzésében (természetes számokkal).

ALGEBRA

Jártasság keret- és betűjelölésekkel történő felírásokban (szabályjátékokban, nyitott mondatokban),

- a tanult matematikai anyaghoz kapcsolódó képletek felírásában és alkalmazásukban,
- keret- vagy betűjelöléssel felírt kifejezéshez egyszerű szöveges feladat készítésében.

GEOMETRIA

Jártasság hosszúság, tömeg, űrtartalom és szög mérésében, a mérőeszközök használatában,

- mennyiségek összeadásában, kivonásában, természetes számmal való szorzásban és osztásban,
- a rajzeszközök (vonalzók, körző, szögmérő) használatában, gondozásában,
- négyzethálós papírról rácpontokkal meghatározott egyenes szakaszokkal határolt alakzatok
- sík- és térmértani alakzatoknak különböző tulajdonságai szerinti rendezésében, az általánosból a speciális kiválasztásában,
- szakaszok, párhuzamosak, merőlegesek előállításában (rajzeszközökkel és hajtogatással),
- síkidomokkal egyszerűbb parkettázásokban,
- területének leolvasásában, adott területű alakzatok kijelölésében,
- négyzethálós papírról görbevonalú síkidomok területe közelítő értékének megállapításában,
- a tanult szerkesztések elvégzésében,
- a tanult alakzatok tulajdonságainak indokolásában.

Készség:

- a téglalap, a négyzet és a derékszögű háromszög kerületének és területének, a téglatest (négyzetes oszlop, a kocka) felszínének kiszámításában.

KOMBINATORIKA

Jártasság egyszerű kombinatorikai problémák felismerésében, megértésében és okoskodással történő megoldásában.

Részletesebben: legyenek képesek a tanulók

- kevés elemmel, kirakással, rajzzal kísért és adott feltételeknek megfelelő valamennyi sorrendezést megtalálni (pl. betűkkel különböző szavak, számjegyekkel többjegyű számok képzése, színes zászló készítése),
- kombinatorikai problémákra egyszerű táblázatok készíteni (valamennyi esetet beírni).